

Dersin Adı : Algoritma ve Programlama - I
Proje - 2 : Kapalı Sayılar ve Seriler
Verilme Tarihi : 05.12.2011 Pazartesi
Kod Teslim Tarihi : 12.12.2011 Pazartesi, Saat 23:59
Rapor Teslim Tarihi: 15.12.2011 Perşembe, Saat 16:30
Kod Kontrol Tarihi : 16.12.2011 Cuma (saatler 15.12.2011 Perşembe günü ilan edilecektir.)

Kapalı sayı kavramı ilk defa 2004 yılında Dj.A.Babayev tarafından tanımlanmıştır. Bu kavram 1946 yılında Hintli matematikçi D.R. Kaprekar tarafından bulunan Kaprekar sabitinin (6174) farklı basamak sayıları ve farklı tabanlar için genelleştirilmesidir. N, dört basamaklı, tüm rakamları aynı olmayan bir tamsayı olsun. N tamsayısının rakamları artan ve azalan şekilde yeniden sıralandığında, küçük sayıya S, büyük sayıya L denir. Büyük sayıdan küçük sayı çıkarılır ve sonuca R ($R=L-S$) denir. Çıkan sonuç için aynı sıralama ve çıkarma işlemi devam ettirildiğinde, kendini tekrar eden sabit bir sayıya (6174) ulaşılır.

Verilen N tamsayısı için sıralama ve çıkarma işlemleri sonucunda iki durum ortaya çıkar. Birinci durumda, N tamsayısı sıralama ve çıkarma işlemleri sonunda kendini tekrar eden bir dizi (seri) ile sonlanır. İkinci durumda, N tamsayısı sıralama ve çıkarma işlemleri sonunda yukarıda da belirtildiği gibi sabit bir sayı (kapalı sayı), yani uzunluğu 1 olan seri, ile sonlanır.

Eğer verilen N tamsayısında sıfırlar var ise, S sayısının başında bu sıfırlar korunur. Örneğin; $N=21003$ için, $L=32100$ ve $S=00123$ 'tür. Ayrıca sıralama ve çıkarma işlemleri sırasında, verilen N tamsayısından daha az basamak sayısına sahip sayılarla karşılaşılabilir. Yani, kalan R sayısı, N tamsayısından daha az basamak sayısına sahip ise L sayısının sonuna ve S sayısının başına gerektiği kadar 0 eklenir. Örneğin; $N=2122$ için $L=2221$, $S=1222$ ve $R=999$ olur. Bu durumda bir sonraki işlem için $L=9990$, $S=0999$ şeklinde olacaktır. Böylece, sıralama ve çıkarma işlemleri sırasında tüm sayıların aynı sayıda basamağa sahip olması sağlanır. (daha fazla bilgi: <http://sorubank.ege.edu.tr/~vsozeri/anasayfa.html>)

Buna göre; kullanıcıdan **tüm rakamları aynı olmayan (rakamlarından en az birisi diğerlerinden farklı), en az 2 en çok 9 basamaklı** bir tamsayı (N) alan ve bu sayıya yukarıda bahsedilen şekilde sıralama ve çıkarma işlemlerinin uygulanması sonucunda;

- kapalı bir sayıya ulaşıyorsa, bu sayıya kaç adımda ulaşıldığını ve ulaşılan kapalı sayıyı
- bir seriye ulaşıyorsa, bu seriye kaç adımda ulaşıldığını, ulaşılan serinin uzunluğunu ve bu seriyi oluşturan sayıları sırayla

yazdıran bir program yazınız.

ÖRNEKLER:

(Tüm kapalı sayılar ve seriler kütüphanesi: <http://sorubank.ege.edu.tr/~vsozeri/problem.html>)

Seri örneği:

$N=70605$ için;

1. Adım: $N=70605$; $L=76500$, $S=00567$, $R=75933$
2. Adım: $N=75933$; $L=97533$, $S=33579$, $R=63594$
3. Adım: $N=63594$; $L=96543$, $S=34569$, $R=61974$
4. Adım: $N=61974$; $L=97641$, $S=14679$, $R=82962$
5. Adım: $N=82962$; $L=98622$, $S=22689$, $R=75933$

5 adımda bir seriye ulaşılmıştır, serinin uzunluğu 4'tür ve seriyi oluşturan sayılar sırayla:
75933
63594
61974
82962

Kapalı sayı örneği:

N=578 için;

1. Adım: N=578; L=875, S=578, R=297
2. Adım: N=297; L=972, S=279, R=693
3. Adım: N=693; L=963, S=369, R=594
4. Adım: N=594; L=954, S=459, R=495
5. Adım: N=495; L=954, S=459, R=495

5 adımda kapalı bir sayıya ulaşılmıştır ve bu kapalı sayı:495

Notlar:

1. Veri girişi sırasında, kullanıcının belirtilen kısıtlara uygun olarak giriş yapması sağlanmalıdır.
2. Sayılar için, long int veri tipini kullanabilirsiniz.
3. Bir kapalı sayıya ya da seriye en çok 100 adımda ulaşılabileceğini varsayabilirsiniz.
4. Bu ödevin temel amacı, tek boyutlu dizi (vektör) veri yapısının kullanımını ve vektörler üzerinde sıralama ve arama algoritmalarının kullanımını pekiştirmektir. Ayrıca hem problemin mantıksal parçalara bölünmesi amacıyla hem de uygun kod parçalarının tekrar kullanılması amacıyla, gerekli fonksiyonların oluşturulması ve kullanılması beklenmektedir.

Raporda bulunması gerekenler:

- Kapak (dersin adı, proje numarası ve adı, öğrenci numarası ve ad-soyadı, teslim tarihi)
- Analiz (problemi kendi cümlelerinizle tanımlayıp açıklayınız)
- Tasarım (problemin çözümüne yönelik geliştirdiğiniz program ve her altprogram için; altprogramın prototipini yazıp ne yaptığını açıklayınız, programda/altprogramda kullanılan veri yapılarını (dizileri) yazıp kullanım amaçlarını açıklayınız, programın/altprogramın algoritmasını yazınız)
- Programcı Kataloğu (analiz, tasarım, gerçekleştirim, test ve raporlama için harcadığınız süreleri yazınız, kaynak kodun çıktısını ekleyiniz)
- Kullanıcı Kataloğu (programın kullanım kılavuzunu ekran görüntüleri de kullanarak hazırlayınız, varsa programdaki kısıtlamaları belirtiniz)

DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR:

Projenin Teslim Edilmesi:

1. Proje, 2 kişilik gruplar halinde yapılacaktır.
2. Kaynak kod dosyası (.c uzantılı), adı grup üyelerinin öğrenci numaralarının alt çizgi karakteri ile birleşiminden (örneğin 05090004219_05090004235.c) oluşacak şekilde, grup üyelerinden birisi tarafından <http://sorubank.ege.edu.tr/~moodle> web sitesindeki ilgili ders sayfası kullanılarak sisteme yüklenmelidir.

3. Kaynak kod dosyası, son teslim tarihi geçmediği sürece sisteme tekrar tekrar yüklenebilecektir, ancak sistemde sadece en son yüklenen dosyanın saklandığı unutulmamalıdır.
4. Kaynak kod tesliminde en fazla 2 günlük gecikmeler kabul edilecek, ancak son teslim tarihinden sonraki her gün için proje notunda %20 kesinti yapılacaktır.
5. Rapor, bilgisayar çıktısı olarak, ilgili Öğretim Üyesi ya da Araştırma Görevlileri'nden herhangi birisine teslim edilmelidir.
6. Kod kontrolü sırasında, grup üyelerinin tümü hazır bulunmalıdır.

Projenin Değerlendirilmesi:

1. Projenin değerlendirmesinde; programın doğru ve eksiksiz çalışmasının yanında etkinlik, yapısal ve modüler programlama ilkelerine uygunluk ta dikkate alınacaktır. **Global değişken kullanılmaması ve fonksiyon kullanımı özellikle önemlidir.** Buna göre puanlama şu şekildedir:
 - Girintili yazım stili, anlamlı değişken isimleri kullanma, açıklamalar: 5 puan
 - Etkinlik (gereksiz işlemlerden kaçınma): 5 puan
 - Fonksiyon kullanımı: 10 puan
 - Doğru çalışma: 50 puan
 - Rapor: 20 puan
 - Kod kontrolü sırasındaki kişisel performans: 10 puan
2. Kopya çekildiği tespit edildiğinde, çeken ve çektiren kişiler projeden sıfır alacaktır.